

## **Avaliação clínica da laserterapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária** ***Clinical evaluation of lasertherapy on dentin hypersensitivity treatment***

### **Luciana Keiko SHINTOME**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

### **Luzia Sakaguti UMETSUBO**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

### **Marcos Paulo NAGAYASSU**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

### **André Luis Cervantes JORGE**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

### **Sergio Eduardo de Paiva GONÇALVES**

Professor Adjunto – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

### **Carlos Rocha Gomes TORRES**

Professor Assistente Doutor – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

---

#### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar clinicamente a eficácia do tratamento de hipersensibilidade dentinária por meio do laser AsGaAl e Nd:YAG. Foram selecionados 14 pacientes (72 dentes) da clínica de Dentística da FOSJC–UNESP que apresentavam sensibilidade dentinária aos testes táctil e evaporativo. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de sete indivíduos (36 dentes), de acordo com o tipo de tratamento: laser de baixa intensidade de AsGaAl (Three Light - Clean Line) e laser de alta intensidade de Nd:YAG (Pulse Master 600IQ - American Dental Technologies). O laser AsGaAl foi ajustado em 50mW/2J, aplicado com contato, em 4 pontos na região cervical do dente: mesial, médio, distal da face vestibular e um ponto na face lingual. O laser Nd:YAG foi ajustado em 30mJ/10Hz, aplicado por varredura não contato, por 2min. Foram realizadas 4 aplicações, com intervalos de sete dias, e os pacientes atribuíam escores para os testes táctil e evaporativo realizados antes e depois da aplicação do laser. Os dados foram submetidos à análise de variância não paramétrica de Friedman e teste de comparação múltipla de Dunn ( $p < 0,05$ ), e demonstraram que ambos os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa entre a condição inicial sem tratamento e a última aplicação do laser para os testes táctil e evaporativo. Concluiu-se que o laser de AsGaAl e o laser de Nd:YAG são efetivos no tratamento de hipersensibilidade dentinária e que não houve diferença significativa entre os resultados obtidos entre o laser de AsGaAl e o laser de Nd:YAG.

#### **UNITERMOS**

Sensibilidade da dentina; terapia a laser de baixa intensidade.

---

## INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária é caracterizada por dor de curta duração, aguda e súbita em resposta a estímulos térmicos, evaporativos, tácteis, osmóticos ou químicos que não pode ser atribuída a nenhuma outra forma de patologia dental (Addy<sup>1</sup>, 1990; Kimura et al.<sup>10</sup>, 2000). Hipersensibilidade dentinária já é um termo consagrado e identifica uma condição dentária distinta que é a resposta exacerbada a um estímulo (Curro<sup>5</sup>, 1990).

A etiologia é multifatorial e a dor se instala principalmente quando a dentina localizada na região cervical do dente fica exposta ao meio bucal. A camada de esmalte pode ser removida pela atrição, abfrações, hábitos parafuncionais, escovação inadequada, uso de abrasivos ou erosão por dietas ácidas. Por outro lado, a recessão gengival e a doença periodontal, podem expor a superfície radicular com conseqüente perda da fina camada de cimento. Em todas essas situações, o tecido dentinário, contendo numerosos túbulos com os seus processos odontoblásticos, é exposto ao meio bucal e submetido a um grande número de agentes irritantes. A resposta a esses estímulos pode variar de um pequeno desconforto à extrema dor (Wichgers & Emert<sup>26</sup>, 1996).

Muitas teorias têm sido propostas para explicar o mecanismo da hipersensibilidade da dentina. De acordo com a teoria hidrodinâmica, quando um estímulo é aplicado na dentina ocorre o deslocamento de fluido dentro dos túbulos. O movimento do fluido dentinário, em direção à polpa ou em sentido contrário, promove uma deformação mecânica das fibras nervosas que se encontram no interior dos túbulos ou na interface polpa/dentina, que é transmitida como uma sensação dolorosa (Brännström<sup>3</sup>, 1986).

Dowell & Addy<sup>6</sup> em 1983, propuseram que esta sensibilidade ocorre com maior freqüência em pacientes jovens. Nos pacientes mais velhos, foi observada uma maior incidência de exposição dentinária, contudo estes apresentaram menor sensibilidade. Este fato pode ser atribuído à oclusão dos túbulos dentinários pelo depósito de cristais minerais advindos da saliva e do fluido dentinário, reduzindo o movimento dos fluidos (Johnson<sup>9</sup> et al., 1973; Pashley<sup>17</sup>, 1986), o número de túbulos e o volume da câmara pulpar devido ao aumento da incidência de dentina reparativa, diminuindo assim a celularidade, vascularidade e número de fibras nervosas na polpa (Brännström & Garberoglio<sup>2</sup>, 1980; Trowbridge<sup>23</sup>, 1986).

Vários materiais e métodos têm sido utilizados no tratamento da hipersensibilidade. Alguns agentes

atuam pela oclusão da embocadura dos túbulos dentinários como os oxalatos (Wichgers & Emert<sup>26</sup>, 1996), agentes resinosos (Li et al.<sup>13</sup>, 2000) e os compostos fluoretados (Pereira<sup>18</sup>, 1995); outros agem na despolarização das terminações nervosas por meio da ação dos sais de potássio (Sowinski et al.<sup>21</sup>, 2001), e ainda a bioestimulação.

O advento do laser odontológico possibilitou esta nova opção de tratamento para a hipersensibilidade dentinária e tem sido muito pesquisado nas últimas décadas.

Os lasers utilizados no tratamento de hipersensibilidade dentinária podem ser divididos em dois grupos. Os lasers de baixa intensidade: Hélio-Neônio (He-Ne) e Arseneto de Gálio e Alumínio (AsGaAl) e os de alta intensidade: laser de Neodímio Ytrio Alumínio Granado (Nd:YAG) e o de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Os lasers de baixa intensidade ou "soft lasers" atuam com baixo comprimento de onda e geram um aumento de temperatura inferior a 0,1°C. Estes comprimentos de onda estimulam a circulação e a atividade celular, atuam na bioestimulação devido ao aumento da produção de ATP mitocondrial e acarretam um aumento do limiar de excitabilidade das terminações nervosas livres que resulta em ação analgésica. O efeito analgésico ocorre ainda devido ao aumento de  $\beta$  endorfina no líquido cefalorraquidiano. Outros efeitos como antiinflamatório, vascular, miorelaxante e cicatrizante têm sido atribuídos à aplicação de laser de baixa intensidade (Takeda<sup>22</sup>, 1988; Midda & Renton-Harper<sup>16</sup>, 1991).

Muitos autores pesquisaram sobre a aplicação de laser de baixa intensidade em dentes hipersensíveis e verificaram resultados favoráveis na diminuição da dor (Senda et al.<sup>20</sup>, 1985; Yamaguchi et al.<sup>28</sup>, 1990; Walsh<sup>24</sup>, 1997; Kimura et al.<sup>10</sup>, 2000; Yui et al.<sup>29</sup>, 2003).

Por outro lado, Wilder & Smith<sup>27</sup>, em 1988, demonstraram que a aplicação de laser de HeNe a 6mW, 5Hz por 2,5 minutos e três dias consecutivos não foi efetivo no controle da hipersensibilidade.

Matsumoto et al.<sup>15</sup>, 1986, utilizaram laser de AsGaAl no tratamento de hipersensibilidade e observaram que embora efetivo na grande maioria das aplicações há casos de recorrência após a primeira semana.

Os lasers de alta intensidade, como o laser de Nd:YAG causam a fusão da dentina e conseqüente obliteração dos túbulos dentinários, sendo mais uma opção de tratamento para hipersensibilidade (White et al.<sup>25</sup>, 1993; Midda & Renton-Harper<sup>16</sup>, 1991; Pereira<sup>18</sup>, 1995; Lan & Liu<sup>12</sup>, 1995). Muitos autores estudaram os efeitos da aplicação do laser de Nd:YAG no trata-

mento da hipersensibilidade dentinária cervical. Após a interrupção do tratamento e controle do fator etiológico, demonstraram significativa redução da hipersensibilidade até 6 meses de controle (Ciaramicoli et al.<sup>4</sup>, 2003; Gutknecht et al.<sup>8</sup>, 1997; Lan & Liu<sup>12</sup>, 1996). Ao contrário, Lier et al.<sup>14</sup> em 2002, não encontraram diferença na diminuição da sensibilidade entre os dentes tratados com laser Nd:YAG e os do controle.

## PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar a eficácia da aplicação do laser AsGaAl e Nd:YAG no tratamento de hipersensibilidade dentinária.

## MATERIAL E MÉTODO

### 1. Seleção de casos clínicos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa local e aprovado para execução com o protocolo nº 100/2004-PH/CEP.

Foram selecionados 72 dentes de 14 pacientes da clínica de Dentística do Campus da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP. Estes dentes apresentavam sensibilidade dentinária aos testes táctil (estímulo mecânico realizado com sonda exploradora nº5 – Duflex) e evaporativo (com jato de ar proveniente da seringa tríplice, realizado na região cervical vestibular e lingual dos dentes, junto à junção amelo-cementária, aproximadamente a 3mm de distância e perpendicularmente ao dente durante 5 segundos).

Os pacientes foram questionados sobre a saúde geral e orientados quanto aos hábitos alimentares e de higienização dental.

Os fatores considerados no critério de exclusão foram: pacientes sob tratamento com analgésicos ou antiinflamatórios, desordens digestivas, gravidez, utilização de tratamento ortodôntico, dentes submetidos a tratamento periodontal cirúrgico há menos de dois meses, dentes com sinais e sintomas de danos pulpares, dentes com amelogênese ou dentinogênese imperfeita e dentes com restauração na região cervical.

Os pacientes selecionados foram divididos aleatoriamente em dois grupos de sete indivíduos. Um grupo foi submetido ao tratamento com laser de AsGaAl e o outro com laser de Nd:YAG.

Para cada paciente foi preenchida uma ficha clínica com a sua identificação. Além disso, foram anotados os dentes a serem avaliados, o seu grau de sensibilidade inicial e o laser a ser utilizado. Essas fichas foram anexadas a um termo de consentimento que foi lido e assinado pelo paciente.

### 2. Equipamento e Procedimento

O aparelho de baixa intensidade utilizado foi o laser de AsGaAl da Clean Line Produtos Odontológicos (Taubaté – SP). O laser foi ajustado em 50mW, 2J, aplicado com contato, em 4 pontos na região cervical do dente: mesial, médio, distal da face vestibular e um ponto na face lingual ou palatina (Figuras 1 e 2).

O aparelho de alta intensidade utilizado foi o Pulse Master 600 I Q da American Dental Technologies. O laser foi ajustado em 30mJ de potência, frequência de 10 Hz e aplicado por varredura não contato, por 2 minutos (Figura 3). Durante a aplicação, os dentes foram mantidos secos, sob isolamento relativo com auxílio de sugador de saliva.



FIGURA 1 – Representação esquemática dos pontos de aplicação do laser AsGaAl na face vestibular.



FIGURA 2 – Representação esquemática dos pontos de aplicação do laser AsGaAl na face lingual.

Todos os equipamentos de segurança recomendados foram rigorosamente utilizados.

### 3. Avaliação da dor

Em cada sessão, o grau de sensibilidade de cada dente foi avaliado por meio da aplicação de jato de ar e toque com sonda exploradora, antes e após a aplicação do laser. O paciente atribuía escores de 0

a 10 que foram registrados nas respectivas fichas. Os valores foram classificados segundo a Escala Visual Análoga proposta por Plagmann et al.<sup>19</sup>, 1997 (Figura 4).

Foram realizadas quatro sessões de aplicação, com intervalos de sete dias e todos valores obtidos foram submetidos à análise de variância não paramétrica de Friedman.



FIGURA 3 – Representação esquemática da área para aplicação do laser Nd:YAG por varredura não contato.

10	DOR INTOLERÁVEL
9	DOR FORTE TOLERÁVEL
8	
7	
6	
5	DOR MODERADA
4	
3	
2	DOR LEVE
1	
0	AUSÊNCIA DE DOR

Figura 4 – Escala Visual Análoga.

## RESULTADOS

Os resultados foram analisados estatisticamente por meio análise de variância não paramétrica de Friedman.

O grupo tratado com laser de AsGaAl, avaliado tanto sob estímulo táctil (T) quanto de jato de ar (A) apresentou

diferença estatisticamente significativa entre a condição inicial sem tratamento e após a última aplicação.

Para o estímulo táctil (T), a diferença nos valores médios entre as aplicações foi estatisticamente significativa com ( $p = 0,016$ ).

**Método de comparação múltipla de Dunn:**

Comparison	Diff of Ranks	Q	p<0.05
Tsem x T4-após	1.357	2.539	sim
Tsem x T1	0.143	0.267	não
T1 x T4-após	1.214	2.272	não

Para o estímulo sob jato de ar (A), a diferença nos valores médios entre as aplicações foi estatisticamente significativa com ( $p = 0,001$ ).

**Método de comparação múltipla de Dunn:**

Comparison	Diff of Ranks	Q	p<0.05
Asem x A4-após	1.857	3.474	sim
Asem x A1	0.714	1.336	não
A1 x A4-após	1.143	2.138	não

O grupo tratado com laser de Nd:YAG, avaliado tanto sob estímulo táctil (T), quanto jato de ar (A) apresentou diferença estatisticamente significativa entre a condição inicial sem tratamento e após a última aplicação.

Para o estímulo táctil (T), a diferença nos valores médios entre as aplicações foi estatisticamente significativa com ( $p= 0.004$ ).

**Método de comparação múltipla de Dunn:**

Comparison	Diff of Ranks	Q	P<0.05
Tsem x T4-após	1.643	3.074	sim
Tsem x T1	0.929	1.737	não
T1 x T4-após	0.714	1.336	não

Para o estímulo sob jato de ar (A), a diferença nos valores médios entre as aplicações foi estatisticamente significativa com ( $p= 0.003$ ).

**Método de comparação múltipla de Dunn:**

Comparison	Diff of Ranks	Q	P<0.05
Asem x A4-após	1.714	3.207	sim
Asem x A1	0.643	1.203	não
A1 x A4-após	1.071	2.004	não

Comparando-se os grupos tratados com laser de AsGaAl com os do Nd:YAG, não foi encontrada diferença nas médias dos valores, tanto na avaliação com jato de ar quanto com estímulo táctil.

## DISCUSSÃO

Apesar da grande variedade dos métodos terapêuticos disponíveis, a hipersensibilidade dentinária ainda é considerada um problema dental crônico, de prognóstico incerto.

A maioria dos tratamentos para hipersensibilidade dentinária está diretamente relacionada com a interrupção da transmissão de um estímulo para as terminações nervosas dos processos odontoblásticos, reduzindo o movimento do fluido no interior dos canalículos dentinários (Brännström<sup>3</sup>, 1986). A oclusão dos túbulos dentinários pode ser obtida utilizando-se oxalatos (Wichigers & Emert<sup>26</sup>, 1996), soluções fluoretadas (Pereira<sup>18</sup>, 1995), materiais restauradores adesivos (Li et al.<sup>13</sup>, 2000) e aplicação de laser (Midda & Renton-Harper<sup>16</sup>, 1991; Takeda<sup>22</sup>, 1988).

A eficácia do tratamento da hipersensibilidade dentinária, reduzindo a sensibilidade térmica e táctil, com a utilização de laser de baixa intensidade como os de HeNe e AsGaAl têm sido amplamente demonstrado (Senda et al.<sup>20</sup>, 1985; Yamaguchi et al.<sup>28</sup>, 1990; Gerschman et al.<sup>7</sup>, 1994; Kimura et al.<sup>10</sup>, 2000, Yui et al.<sup>29</sup>, 2003), concordando com nossos resultados.

Neste estudo, observou-se que a utilização de laser de AsGaAl em tratamento de hipersensibilidade avaliado tanto sob estímulo táctil (T) quanto sob jato de ar (A), apresentou diferença estatisticamente significativa entre a condição inicial sem tratamento (T sem, A sem) e após a última aplicação (T4, A4). Porém, as alterações ocorridas de uma sessão para outra (T sem→T1→T2→T3→T4) ou (A sem→A1→A2→A3→A4) não foram significantes.

A ação do laser de AsGaAl está mais diretamente relacionada com a diminuição da transmissão neural no interior da polpa dental que com as alterações na superfície dentinária observada com outros tipos de tratamento (Walsh<sup>24</sup>, 1997). Além do efeito analgésico imediato, a laserterapia, quando utilizada nos parâmetros corretos, pode estimular a atividade celular fisiológica normal, promovendo a formação de dentina esclerótica, com uma conseqüente obliteração interna dos túbulos dentinários.

Estudos clínicos demonstraram que o laser Nd:YAG pode reduzir de 65% a 75% a hipersensibilidade, sem danos pulpare e manter-se por até

seis meses, período de observação dos trabalhos em questão (Ciaramicoli et al.<sup>4</sup>, 2003; Gutknecht et al.<sup>8</sup>, 1997; Lan & Liu<sup>12</sup>, 1996). Por outro lado, Lier et al.<sup>14</sup>, em 2002, não observaram diminuição da sensibilidade em dentes tratados com laser Nd:YAG.

A utilização de laser Nd:YAG, com 30mJ de potência a 10 pulsos por segundo, durante 2min, pode modificar a superfície da dentina, ocluir a abertura dos túbulos dentinários e ser eficaz no tratamento da hipersensibilidade (Lan & Liu<sup>11</sup>, 1995).

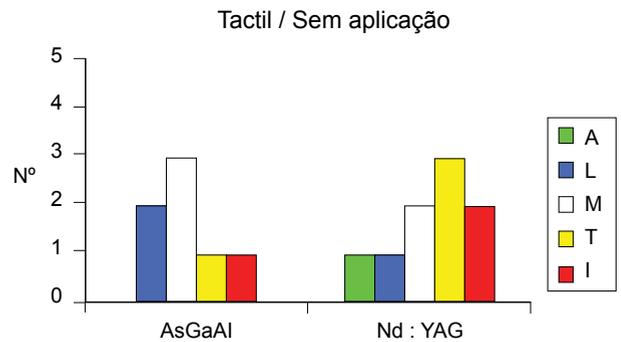
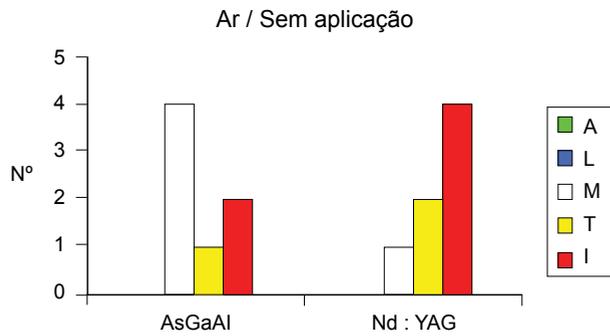
Neste trabalho, o grupo tratado com laser de Nd:YAG, avaliado tanto sob estímulo táctil (T) quanto jato de ar (A), apresentou diferença estatisticamente significativa entre a condição inicial sem tratamento (T sem, A sem) e após a última aplicação (T4, A4). Nesse grupo, as alterações ocorridas de uma sessão para outra (T sem→T1→T2→T3→T4) ou (A sem→A1→A2→A3→A4) também não foram significantes.

O resultado deste estudo vem ao encontro dos resultados obtidos anteriormente por outros autores (Senda et al.<sup>20</sup>, 1985; Yamaguchi et al.<sup>28</sup>, 1990; Midda & Renton-Harper<sup>16</sup>, 1991; Pereira<sup>18</sup>, 1995; Walsh<sup>24</sup>, 1997; Kimura et al.<sup>10</sup>, 2000) e confirmou a eficácia da laserterapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária, embora os trabalhos apresentem algumas diferenças metodológicas relacionadas com a intensidade de luz.

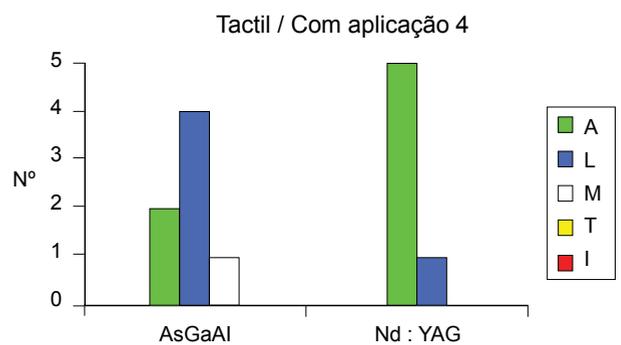
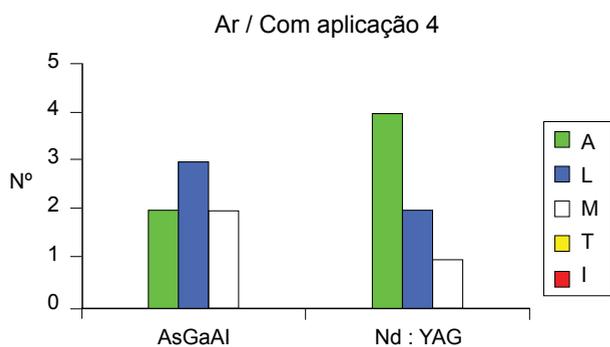
No trabalho de Yui et al.<sup>29</sup> (2003), os parâmetros do laser de AsGaAl utilizados foram de 15 mW/2 min, com a aplicação não contato, e os resultados obtidos revelaram que no início do estudo (sem nenhum tratamento) 2% dos dentes apresentavam ausência de dor aos testes evaporativos e após o final do tratamento, 62% dos dentes demonstraram ausência de dor aos mesmos testes. Em relação aos testes tácteis, esta mudança foi de 46% para 86%. Estes resultados evidenciaram a efetividade do laser de AsGaAl na redução da hipersensibilidade dentinária, concordando com os achados deste estudo.

Em nosso estudo, ambos os lasers utilizados, proporcionaram uma diminuição significativa na hipersensibilidade dentinária (Figuras 5 a 8). Um tratamento ideal não deve ser irritante à polpa, não causar dor ao paciente, ser de fácil execução, efetivo por um longo período e ser acessível à maioria da população.

Além dos benefícios terapêuticos, o laser de baixa intensidade tem a vantagem de ser um aparelho mais acessível economicamente, de mais fácil manuseio, que oferece menor risco à integridade pulpar e, portanto, passível de uso na clínica diária.



FIGURAS 5 e 6 – Distribuição dos sete pacientes segundo o grau de hipersensibilidade dentinária, sem tratamento. I = dor intolerável, T = dor tolerável, M = dor moderada, L = dor leve, A = ausência de dor.



FIGURAS 7 e 8 – Distribuição dos sete pacientes segundo o grau de hipersensibilidade dentinária após quarta aplicação.

## CONCLUSÕES

- Este estudo demonstrou que o laser de AsGaAl e o laser de Nd:YAG são efetivos no tratamento de hipersensibilidade dentinária
- Não houve diferença significativa entre os resultados obtidos entre o laser de AsGaAl e o laser de Nd:YAG

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate two treatments to dentin hypersensitivity by using AsGaAl laser and Nd:YAG laser. Fourteen patients were selected (72 teeth) from the restorative dentistry department – School of Dentistry of São José dos Campos - UNESP – Brazil. These patients related dentin hypersensitivity both probe and air test. They were randomly divided in two groups (36 teeth) according to the treatment: low level laser (AsGaAl – 3 Light – Clean Line) and high intensity laser: Nd:YAG (Pulse Master 600IQ – American Dental Technologies). The parameters were: laser AsGaAl – 50mW/2J, applied with contact, in four points and Nd:YAG laser – 30mJ/10Hz during 2 minutes non-contact. The patients were submitted to laser therapy (four application with 7 days intervals) and scores from 1 to 10 according to intensity of pain were collected before and after each therapy. Data were submitted to non-parametric Friedman's Test and Multiple Comparison Dunn's Test ( $p < 0,05$ ) and showed that there were no statistical difference related dentin hypersensitivity both probe and air test between initial and last application of laser. It was concluded that both therapies are able to reduce dentin hypersensitivity and there were no statistical differences between groups.

## UNITERMS

Dentin hypersensitivity; laser therapy; low level laser.

## REFERÊNCIAS

1. Addy M. Etiology, mechanisms and clinical implications of dentine hypersensitivity. *Dental Clinics of North America* 1990; 34, 503.
2. Brännström M, Garberoglio R. Occlusion of dentinal tubules under superficial attrited dentine. *Swed Dent J* 1980; 4(3): 87-91.
3. Brännström M. The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries and dentinal crack. *Journal of Endodontics* 1986 oct.; 12(10), 453 -7.
4. Ciaramicoli MT, Carvalho RC, Eduardo CP. Treatment of cervical dentin hypersensitivity using neodymium: Yttrium-aluminum-garnet laser. *Clinical evaluation. Lasers Surg Med* 2003; 33(5):358-62.
5. Curro F. Tooth hypersensitivity in the spectrum of pain. *Dent Clin Norh Am* 1990 jul.; 34(3): 429-437.
6. Dowell P, Addy M. Dentine hypersensitivity – a review. A etiology, symptoms and theories of pain production. *J Clin Periodontol* 1983 jul.; 10(4): 341-350.
7. Gerschman JA, Ruben J, Gebart-Eaglemon J. Low level laser therapy for dentinal tooth hypersensitivity. *Aust Dent J* 1994 dec.; 39(6): 353-7.
8. Gutknecht N, Moritz A, Dercks HW, Lampert F. Treatment of hypersensitive teeth using neodymium:yttrium-aluminum-garnet lasers: a comparison of the use of various settings in an in vivo study. *J Clin Laser Med Surg* 1997; 15(4):171-4.
9. Johnson G, Olgart L, Brännström M. Outward fluid flow in dentine under a physiologic pressure gradient: Experiments in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1973 feb.; 35(2):238-48.
10. Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of hypersensitivity by lasers; a review. *J Clin Periodontol* 2000 Oct.; 27 (10): 715-21.
11. Lan WH, Liu HC. Sealing of human dentinal tubules by Nd:YAG laser. *J Clin Laser Med Surg* 1995;13:329-33
12. Lan WH, Liu HC. Treatment of dentin hypersensitivity by Nd:YAG laser. Treatment of dentin hypersensitivity by Nd:YAG laser. *J Clin Laser Med Surg.* 1996 apr.; 14(2):89-92.
13. Li D, Turner S, Rached RN, Powers, JM, Chan J. Effect of desensitizers and bonding agent on human dentin. *J Dent Res* 2000; 79 (1059): 276.
14. Lier BB, Rosing CK, Aass AM, Gjerme P. Treatment of dentin hypersensitivity by Nd:YAG laser. *J Clin Periodontol* 2002 jun.; 29(6):501-6.
15. Matsumoto K, Nakamura G, Tomunari H. Study on the treatment of hypersensitive dentin by HeNe laser irradiation. *Jap J Conserv Dent* 1986 jan.; 29(1):312.
16. Midda M, Renton-Harper P. Laser in dentistry. *Br Dent J* 1991may; 170(9): 343-6.
17. Pashley D. Dentin permeability, dentin sensitivity, and treatment through tubules occlusion. *J Endod* 1986 oct.;12 (10):465-74.
18. Pereira J.C. Hiperestesia dentinária – Aspectos clínicos e formas de tratamento. *Maxi-Odonto: Dentística*, 1995 mar/abr.1(2): 1-24.
19. Plagmann HC, König J, Bernimoulin JP, Rudhart AC, Deschner J. A clinical study comparing two high-fluorid dentifrices for the treatment of dentinal hypersensitivity. *Quintessence Int* 1997, 28 (6): 404-8.
20. Senda A, Gomi T, Tani T, Yoshino H, Hara G. A clinical study on "Soft Laser 632", a He-Ne low energy medical laser. 1: Pain relief immediately after irradiation. *Aichi-Gakuin Journal of Dental Science* 1985; 23:773-80.
21. Sowiski, J., Arjad F, Petrone M, De Vizio W, Volpe A, Ellwood R et al. Comparative investigations of the desensitizing efficacy of a new dentifrice. *J Clin Periodontol* 2001 nov; 28(11): 1032-6.
22. Takeda Y. Irradiation effect of low energy laser in alveolar one after tooth extraction in rats. *J Oral Maxillofac Surg* 1988 dec.; 17(6): 388-91.
23. Trowbridge HO. Review of dental pain – histology and physiology. *J Endodon*1986 oct.; 12(10): 445-452.
24. Walsh L J. The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 2. Hard tissue applications. *Aust Dent J* 1997oct.; 42(5): 302-6.
25. White JM, Goodis HE, Setcos JC, Eakle S, Hulscher BE, Rose CL Effects of pulsed Nd:YAG laser energy on human teeth: a three –year follow up study. *J Am Dent Assoc*, 1993 jul.; 124(7): 45-51.
26. Wichgers TG, Emert RL. Dentin hypersensitivity. *Gen Dent* 1996 may/june; 44(3), 225-30.
27. Wilder-Smith, P. The soft laser: therapeutic tool or popular placebo? *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1988 dec.; 66(6): 654-8.
28. Yamaguchi M , Ito M, Mwata T. Clinical study on the treatment of hypersensitive dentin by GaAlAs laser diode using double blind test. *Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi* 1990 jun.; 28 (2): 703-707.
29. Yui KCK, Jorge ALC, Gonçalves SEP, Rodrigues JR, Di Nicoló R Low level laser therapy for dentine hypersensitivity. *Ciência Odontol Bras*, v.6, p.17-24, 2003.

Recebido em: 13/04/06

Aprovado em: 05/10/06

Sergio Eduardo de Paiva Gonçalves  
sergio@fosjc.unesp.br

Faculdade de Odontologia de  
São José dos Campos – UNESP  
Av. Engenheiro Francisco José Longo, 777  
Jd. São Dimas – São José dos Campos – SP  
CEP 12245-000 – Tel.: (12) 3947-9048